

Kom verder



De invloed van verschillende ademhalingsfrequenties op de hartslagvariabiliteit

Remko Soer^{1,2}, Anne Wilbring¹, Annika Kemper¹, Arjan van der Salm¹, Andre Bieleman¹, Marianne Six Dijkstra¹, Frits Oosterveld¹, Saxion University of applied Sciences Enschede¹, Universitair Medisch Centrum Groningen². Contact: r.soer@saxion.nl

Achtergrond

Demografische veranderingen leiden ertoe dat fysiotherapeuten in toenemende mate patiënten behandelen met complexere klachten. Psychosociale variabelen zijn hierbij belangrijke instandhoudende factoren.

Probleem: Er zijn weinig evidence based en praktisch toepasbare programma's, die efficiënt op psychosociale factoren aangrijpen. De wel beschikbare interventies trachten meestal door ademhaling- en zelfregulatietechnieken stress te reduceren.

Vraagstelling: Wat is vanuit fysiologisch opzicht, de meest ideale ademhalingsfrequentie om ontspanning te bereiken van het autonome zenuwstelsel?

Methode

- Een gerandomiseerde cross-sectionele studie bij gezonde proefpersonen.
- Proefpersonen ademen achtereenvolgens gedurende 2 minuten in gerandomiseerde volgorde in 5 verschillende frequenties (4,5,6,7 en 8 ademhalingen per minuut).
- Ontspanning werd gemeten met de hartslagvariabiliteit (HRV) tijdens de interventie. De hoogte van het HRV signaal blijkt een maat te zijn voor functioneren van het autonome zenuwstelsel, waarbij over het algemeen hogere HRV waarden (waaronder SDNN, lage frequentie (LF) en hoge frequentie (HF)) geassocieerd zijn met een goede werking van het autonome zenuwstelsel.
- De verschillen in HRV tussen condities zijn met repeated measures ANOVA's getoetst.

Resultaten

- Inclusie 85 proefpersonen. (zie tabel 1 voor proefpersoon karakteristieken)
- Verschillende HRV-maten (SDNN, LF en HF) bleken significant negatief te zijn gerelateerd aan ademhalingsfrequentie ($p < 0.01$), behalve bij de frequentie van 4 ademhalingen per minuut, waarschijnlijk doordat proefpersonen niet getraind zijn om zo langzaam te ademen (Zie tabel 2 en figuren 1. voor alle resultaten).
- De LF/HF-ratio was significant positief ($p < 0.01$) gerelateerd aan de ademhalingsfrequentie, wat betekent dat activiteit van de nervus vagus toenam, resulterend in meer ontspanning.

Conclusie

Lagere ademhalingsfrequenties zijn gerelateerd aan hogere hartslagvariabiliteit. Dit betekent dat met lagere ademhalingsfrequenties, het autonome zenuwstelsel in meer ontspanning verkeert (invloed van nervus vagus en parasympatische activiteit)

De vagale activiteit (een belangrijke mate voor ontspanning) is het hoogst bij ademhalingsfrequenties van 5 en 6 ademhalingen per minuut.

Implicatie voor fysiotherapie

Fysiotherapeuten kunnen voor psychosociale therapie bekende en bestaande protocollen van ademhalingsoefeningen inzetten. Bij voorkeur zijn frequenties van 5 á 6 ademhaling per minuut (al dan niet via een app) te gebruiken om snel en effectief ontspanning van het autonome zenuwstelsel te bewerkstelligen.

Proefpersonen	Outcome (N=85)
Man: N (%)	32 (35%)
Leeftijd in jaren: gem (sd)	23 (6.9)
Gewicht in kg: gem (sd)	71 (12)
Lengte in cm: gem (sd)	175 (10)

Variabelen	4 BPM (gem/sd)	5 BPM (gem/sd)	6 BPM (gem/sd)	7 BPM (gem/sd)	8 BPM (gem/sd)	F (p)	Post hoc Bonferroni
SDNN (ms)	121 (41)	120 (41)	116 (40)	107 (38)	99 (37)	27.7 (<0.01)	4,5,6,7,8
RMSSD (ms)	84 (43)	86(37)	89(37)	86(36)	82(36)	1.8 (0.12)	n/a
LF	4141 (2897)	3815 (2482)	3476 (2488)	2902(2109)	2391(2208)	26.2 (<0.01)	4>6,7,8,5>7,8; 6>7,8>8
HF	466(740)	714(715)	602(604)	371(318)	306(359)	15.1 (<0.01)	5>4,7,8; 6>7,8
LF/HF ratio	16(14)	7(4)	8(7)	10(6)	11(7)	23.0(<0.01)	4>5,6,7,8; 7,8>5

Figuur 1: Grafische weergave van de invloed van verschillende ademhalingsfrequenties op HRV

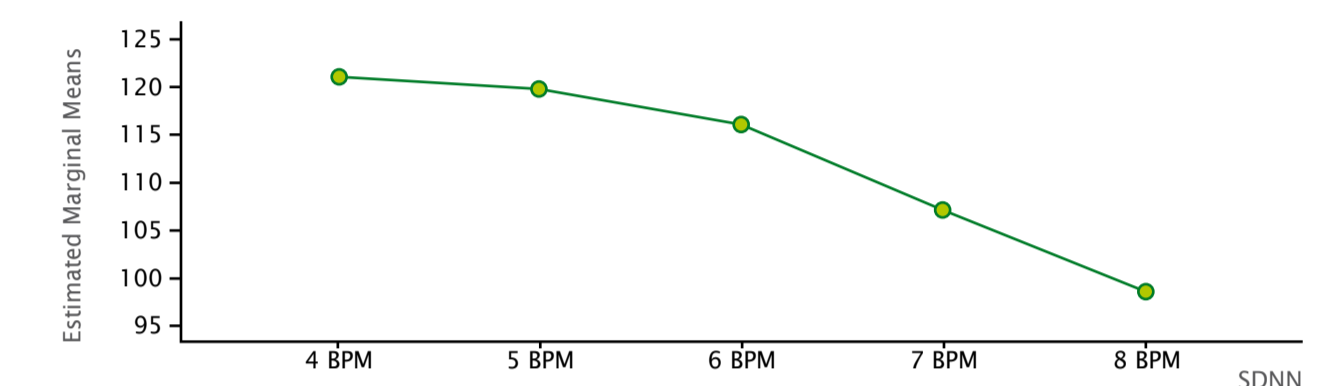


Figure 1a: SDNN in different breath cycles. BPM Breaths per minute

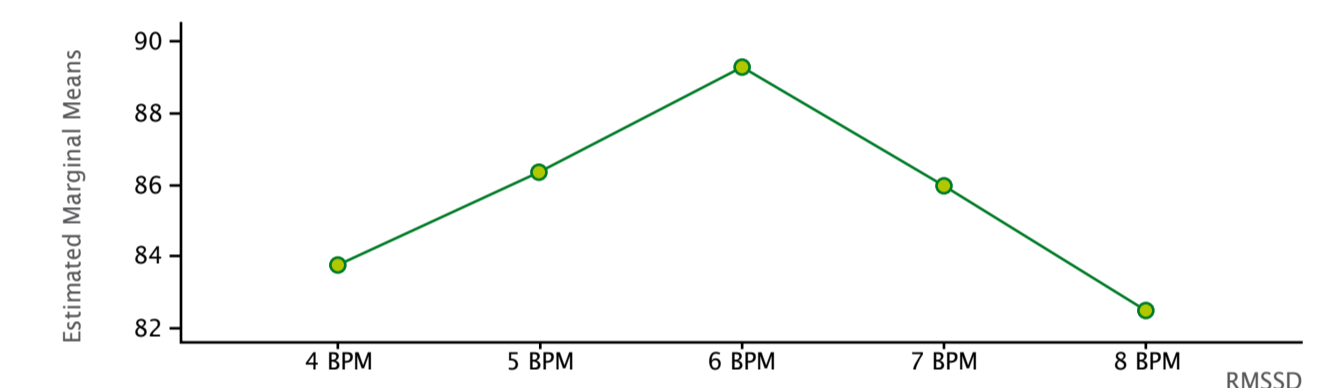


Figure 1b: RMSSD in different breath cycles. BPM Breaths per minute

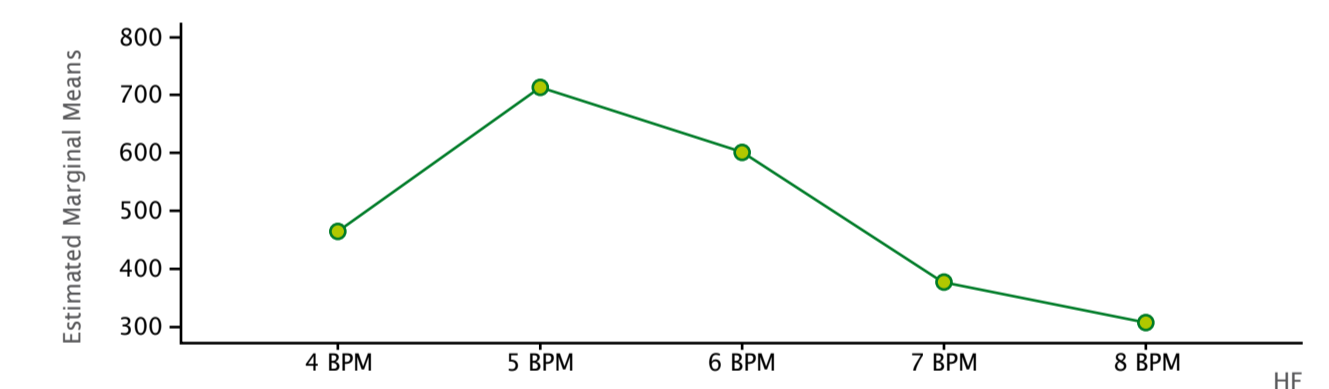


Figure 1c: High Frequency in different breath cycles. BPM Breaths per minute

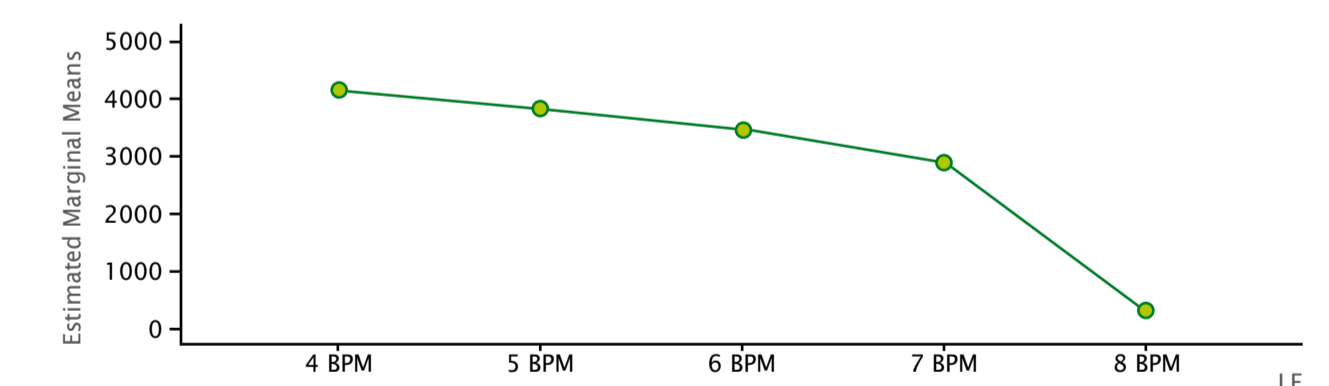


Figure 1d: Low Frequency in different breath cycles. BPM Breaths per minute

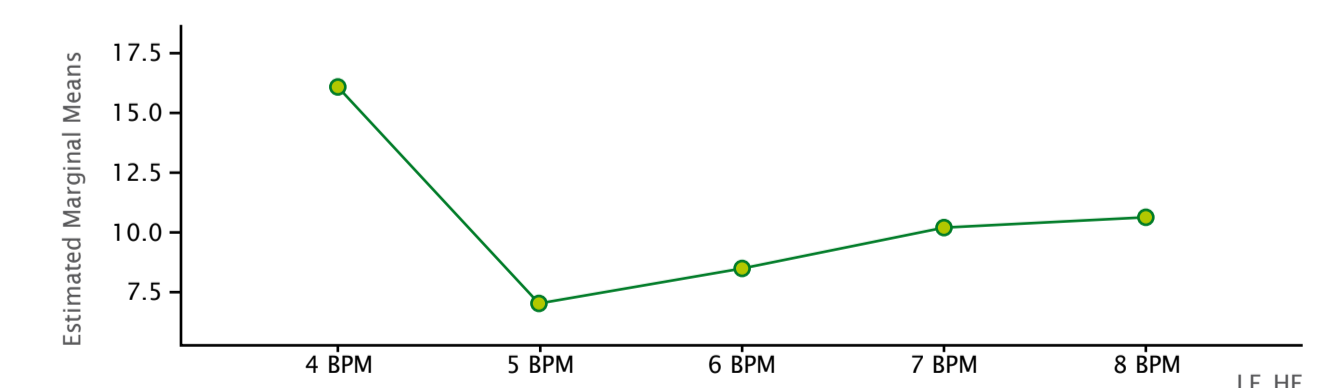


Figure 1e: LF/HF in different breath cycles. BPM Breaths per minute